



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103713705 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201310556165. 2

(22) 申请日 2013. 11. 11

(71) 申请人 青岛中科英泰商用系统有限公司
地址 266061 山东省青岛市崂山区株洲路
151 号

(72) 发明人 殷良策

(74) 专利代理机构 北京一格知识产权代理事务
所(普通合伙) 11316
代理人 滑春生 赵永伟

(51) Int. Cl.
G06F 1/16(2006. 01)
G06F 1/18(2006. 01)

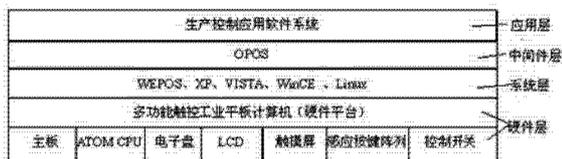
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

设有音频和多种自控接口的多功能触控工业
平板计算机

(57) 摘要

一种设有音频和多种自控接口的多功能触控工业平板计算机,集成了工控主板、TFTLCD、DC 电源、内存、电子盘、急停控制开关、合格控制开关、不合格控制开关、触摸屏控制器、触摸屏、感应控制键盘板和输出放大电路;通过数字输入口控制感应控制键盘阵列,同时可以接收生产线体的工位感应传感信号;数字输出口经过输出放大电路,直接驱动生产线体的工位控制继电器;设有音频输入输出接口。本发明采用了开放式的系统,灵活的组件结构和标准的外设接口使该产品适合于与企业现有系统的对接。各主要部件均采用标准化产品,产品质量可靠,便于系统升级,部件维护方便简单。



1. 一种设有音频和多种自控接口的多功能触控工业平板计算机,其特征在于,集成了工控主板、TFT LCD、DC电源、内存、电子盘、触摸屏控制器、触摸屏、感应控制键盘板和输出放大电路;通过数字输入口控制感应控制键盘阵列,同时可以接收生产线体的工位感应传感信号;数字输出口经过输出放大电路,直接驱动生产线体的工位控制继电器;设有音频输入输出接口和多种自控接口。

2. 根据权利要求1所述的多功能触控工业平板计算机,其特征在于,所述的感应控制键盘阵列主要由感应控制芯片和感应按键天线阵列组成,当使用者手指接近按键天线阵列中某一天线,产生电信号,感应控制芯片对应的输入端就会感应到有物体接触该天线,并在对应的输出端产生低电平信号,并通过工业控制主板的数字输入口获得天线输入,从而实现感应按键输入。

3. 根据权利要求1所述的多功能触控工业平板计算机,其特征在于,在所述的工控主板上集成了CPU和各种接口,包括数字输入/输出口、RS232串口、USB口、以太网口、串口、并口和PS2口。

4. 根据权利要求1所述的多功能触控工业平板计算机,其特征在于,所述的自控接口包括急停控制开关、合格和不合格控制开关,急停控制开关连接到生产线体的急停控制电路,合格控制开关连接到生产线体的合格控制电路,不合格控制开关连接到生产线体的不合格控制电路,实现工业控制功能,达到生产自动化的无缝链接。

5. 根据权利要求1所述的多功能触控工业平板计算机,其特征在于,所述的工控主板包括CPU、内存控制器和接口控制器,FSB(Front Side Bus 前端总线),CPU通过FSB总线与内存控制器连接,内存控制器通过DMI与接口控制器连接;内存控制器与内存连接,接口控制器设有各种接口。

6. 根据权利要求1所述的多功能触控工业平板计算机,其特征在于,所述的工控主板采用ATOM 1.6GHzCPU、1GB DDRII内存,能够支持目前主流的操作系统。

7. 根据权利要求1所述的多功能触控工业平板计算机,其特征在于,整机采用封闭全金属外壳,提高了抗冲击能力,减少粉尘侵入,防止液体浸入。

8. 根据权利要求1所述的多功能触控工业平板计算机,其特征在于,集成了控制按钮、触摸屏和输入输出控制功能。

设有音频和多种自控接口的多功能触控工业平板计算机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多功能触控工业平板计算机,是集成感应按键、控制按钮、触摸屏和输入输出控制于一体的工业计算机,是目前制造业信息化工程的重要设备;可以作为电子看板、工业控制机等专用设备,广泛地应用到制造业信息化工程中。

背景技术

[0002] 在管理信息化的过程中,越来越多的企业意识到赢得竞争的关键因素是“执行”,填补生产现场底层控制和企业管理上层计划(ERP)之间空白的MES(manufacturing execution system,制造执行系统)开始广受关注。在国家“十一五”的规划中,也明确提出了“以信息化改造制造业,推进生产设备数字化、生产过程智能化和企业管理信息化,促进制造业研发设计、生产制造、物流库存和市场营销变革;提高机电装备信息化水平,实现精准、高效生产;推广集散控制、现场总线控制、敏捷制造等技术,强化生产过程的在线监测、预警和控制”的实施路线。无论从政策导向上看,还是从各种统计数据来看,一直稳步发展的MES开始持续升温。

[0003] 据ACR预测,到2010年,全球MES市场规模将达到15亿美元。从目前各企业用户的应用套数及供应商的业绩来看,2007年中国MES市场应在3.5亿左右,此市场发展速度非常之快,主要是得意于中国工业基础自动化水平的提高以及ERP的应用快速增加。相信在2010年前后,市场规模有望超过8亿,达到10亿左右的规模。

[0004] 现有工业控制计算机主要由两种方案,一种是主机加显示器等外设的方案,一种是平板电脑加其它外设的方案,由于工业控制计算机的使用环境比较复杂,而且大部分都需要输入信息和自动控制功能;目前采用的输入方案主要是键盘或触摸屏输入,自动控制需要PLC等专用设备完成。工业控制计算机在每个岗位需要使用的按键一般很少,输入信息不会很复杂的,一般键盘设备输入使用起来不很方便,而且在复杂的工业环境下,防水、防撞、防油污等性能较差,使用故障率很高;目前各类触摸屏技术在工业环境下长期使用也存在一定的缺陷,特别是在机械加工行业,由于油污以及金属粉末对触摸屏会有较大的影响,如果只是单独采用触摸屏的平板电脑,往往会因为触摸屏的问题影响系统的运行。同时生产线体的自动控制又需要单独的PLC实现,不能够与工业制造执行系统(MES)实现无缝集成,这一方面加大投资,另一方面降低了整个系统自动化程度。

发明内容

[0005] 本发明目的是提供一种多功能触控工业平板计算机,以解决现有技术存在的上述各种问题。

[0006] 本发明的技术方案是:一种设有音频和多种自控接口的多功能触控工业平板计算机,其特征在于,集成了工控主板、TFT LCD、DC电源、内存、电子盘、触摸屏控制器、触摸屏、感应控制键盘板和输出放大电路;通过数字输入口控制感应控制键盘阵列,同时可以接收生产线体的工位感应传感信号;数字输出口经过输出放大电路,直接驱动生产线体的工位

控制继电器；设有音频输入输出接口和多种自控接口。

[0007] 所述的感应控制键盘阵列主要由感应控制芯片和感应按键天线阵列组成，当使用者手指接近按键天线阵列中某一天线，产生电信号，感应控制芯片对应的输入端就会感应到有物体接触该天线，并在对应的输出端产生低电平信号，并通过工业控制主板的数字输入口获得天线输入，从而实现感应按键输入。

[0008] 在所述的工控主板上集成了 CPU 和各种接口，包括数字输入/输出、RS232 串口、USB 口、以太网口、串口、并口和 PS2 口。

[0009] 所述的自控接口包括急停控制开关、合格和不合格控制开关，急停控制开关连接到生产线体的急停控制电路，合格控制开关连接到生产线体的合格控制电路，不合格控制开关连接到生产线体的不合格控制电路，实现工业控制功能，达到生产自动化的无缝链接。

[0010] 所述的工控主板包括 CPU、内存控制器和接口控制器，FSB (Front Side Bus 前端总线)，CPU 通过 FSB 总线与内存控制器连接，内存控制器通过 DMI 与接口控制器连接；内存控制器与内存连接，接口控制器设有各种接口。

[0011] 所述的工控主板采用 ATOM 1.6GHz CPU、1GB DDRII 内存，能够支持目前主流的操作系统。

[0012] 整机采用封闭全金属外壳，提高了抗冲击能力，减少粉尘侵入，防止液体浸入。

[0013] 集成了控制按钮、触摸屏和输入输出控制等功能。

[0014] 本发明的优点是：

1、产品性能高：多功能触控工业平板计算机主板采用 ATOM 1.6GHz CPU、

1GB DDRII 内存在平板电脑中是很高配置，可以支持目前主流的操作系统。

[0015] 2、可靠性高：多功能触控工业平板计算机采用低功耗的 CPU 和芯片组，使整机的功耗大大降低，降低了由于温度问题造成的系统死机等问题。采用封闭全金属外壳，提高了抗冲击能力，减少粉尘侵入，防止液体浸入。集成快速输入感应按键，有效解决单纯触摸屏无法很好解决油污及金属粉末的问题。感应按键是非机械结构按键，没有寿命限制，同时又不受感应物体的限制，可以带手套等非导电物品使用。采用 SLC 型电子盘，避免了由于机械故障造成的数据丢失，提高数据存储寿命。

[0016] 3、实用性强：多功能触控工业平板计算机集成控制按钮、触摸屏和输入

输出控制等功能，采用封闭结构，具有良好的防水，防油，防尘性能，非常适合使用非常频繁的功能操作；触摸屏仅在操作不常用的功能时使用，大大降低触摸屏的使用频率，提高整体的可靠性，很好地解决了机械加工环境中油污和金属粉末的问题。通过输入输出控制，实现了工业生产过程的实时控制，同时降低了系统的投资。

[0017] 紧凑的结构设计及集成的多功能大大提高了使用者的使用效率，降低了使用者的劳动强度。

[0018] 4、产品可扩展性强：多功能触控工业平板计算机具有丰富的外部接口，

可以方便客户扩展功能和应用。

[0019] 本发明采用了开放式的系统，灵活的组件结构和标准的外设接口使该产品适合于与企业现有系统的对接。各主要部件均采用标准化产品，因而产品质量可靠，便于系统升级，部件维护方便简单。合理的性价比以及安全的结构设计使该机与同类产品相比具有更强的竞争力。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明的总体构成示意图；

图 2 是本发明的硬件构成框图；

图 3 是本发明主板的基本架构。

具体实施方式

[0021] 参见图 1, 本发明包括硬件层、操作系统、中间件层和应用层, 该硬件层主要包括集成的多功能触控工业平板计算机; 该操作系统主要包括硬件平台上可以运行的各种操作系统; 该中间件层主要是应用软件开发所需要的与硬件相关的中间件; 该应用层由第三方软件开发的 MES (manufacturing execution system, 制造执行系统) 系统。

[0022] 主机配置:

- Ø Mini ITX 工控主板
 - Ø ATOM 1.6Ghz 低功耗 CPU, 45nm, 最大功耗 2W.
 - Ø 1GB DDRII 内存(可扩至 2GB)
 - Ø 533M 外频总线控制
 - Ø 集成双网卡, 10/100/1000 M 以太网卡
 - Ø 15" TFT LCD 1024*768 分辨率
 - Ø 五线电阻触摸屏, 单点寿命超过 1000 万次
 - Ø 集成 6/8 路快速输入感应按键
 - Ø 集成工业控制开关(合格、不合格、急停)
 - Ø 4G 以上电子盘
 - Ø 集成 UHF RFID 读写器
 - Ø 丰富的外部接口 (I/O):
 - u 4 个 RS232 串行口 (可带 +5V/+12V)
 - u 2 个并行口
 - u 2 网口, 10/100/1000 (BASE-T)
 - u 一个 PS/2 键盘口和一个 PS/2 鼠标口
 - u 一个 VGA 口
 - u 四个 USB 接口
 - u 音频输入输出接口, 用于连接音频设备
 - u 数字输入输出
- 可支持的操作系统:
- Ø WINDOWS XP/2000/NT
 - Ø VISTA
 - Ø WINCE6.0
 - Ø Linux
- 配套软件:
- Ø 测试系统

应用中间件系统 OPOS

主机性能

技术规格：

CPU	Intel ATOM 1.6GHz	
内存	1GB DDRII SDRAM, 最高可支持 2GB	
显卡	集成	
硬盘	4GB 电子盘, 可选 2.5 英寸 80GB 以上硬盘,	
显示屏	15 英寸 TFT LCD , 支持 1024*768	
触控键盘	8 键, 快速输入	
控制开关	3 个, 合格、不合格、急停等	
电源	12V 直流电源	
触摸屏	五线电阻触摸屏	
端口	4USB, 4 串口, 并口, 键盘口, 网口, VGA 口, 数字 I/O	
选配	射频卡读写器	Mifare 卡
	无线网卡	内置 ISO802.11b/g
	UHF 读写器	ISO18000—6C
安装方式	壁挂式	
最大尺寸(mm)	411(L) X 347(W) X 68(H) 壁挂	

SLC 固态硬盘

SLC 全称单层式储存 (Single Level Cell), 是指一个 Block(块, Flash 的基本存储单元, 也可称为 Cell) 只有两种电荷值, 高低不同的电荷值表明 0 或者 1, 因为只需要一组高低电压就可以区分出 0 或者 1 信号, 所以 SLC 最大的驱动电压可以做到很低, 传统的双电压卡或者低电压版本卡片肯定采用 SLC 类型的 NAND Flash 芯片。

[0023] SLC 因为结构简单, 在写入数据时电压变化的区间小, 所以寿命较长, 传统的 SLC Flash 可以经受 10 万次的读写, 因此出现坏 Block 的几率较小, 因为存储结构非常简单, 一组电压即可驱动, 所以其速度表现更好, 目前所有的超高速卡都采用 SLC 类型的 Flash 芯片。不过这种一个 Block 只存储一组数据的模式无法在相同的晶圆面积上实现较高的存储密度, 所以只能在工艺制程方面努力进步, 才能满足用户在容量方面的要求。

[0024] 触控电路特点：

1) 采用硬件解决方案, 不用编程, 通过调整外部电容就可以调整灵敏度,

缩短了系统开发周期,同时大大提高了系统工作时的抗扰性和稳定性。

[0025] 2) 自校正功能,产品在长时间使用期间,由于面板污垢,潮气等原因可

能会导致基准电容的改变,如果没有自校正功能,就可能导致按键不动作或误动作。自校正功能可以根据外部环境的改变自动调整临界值,消除按键锁死或不反应的情况。

[0026] 3) 具有宽电压设计(3-5.5v)、适用范围大(防潮、抗挤压)、功耗低、

无损耗等特点,特别适用高档电子开关设计,其隐蔽性设计更加美观大方,为市场销售增加了新的亮点和卖点。

[0027] 采用S1871UHF RFID模块,是一款可嵌入于标签打印机、手持设备以及固定或移动式中短距离设备的超高频多用途微型读写器模块。

[0028] 中间件软件设计

为了方便第三方软件商快速开发,开发了与硬件相关的各类驱动,包括感应按键获取、数字IO控制、内置RFID读写器控制等。

[0029] RFID读写器API

API为应用程序接口(Application Program Interface)的缩写。通过调用API命令函数来控制S1871模块,并获得相关的数据信息,其中包括与读写器通讯,设置读写器相关参数,以及对ISO18000-6C(即EPC Gen 2)电子标签的读,写,锁定,销毁,擦除等功能。

[0030] API所支持开发工具有:Visual C++ 6.0, Visual Basic 6.0, Delphi 5, C# 等或相应开发工具的更高版本。

[0031] SDK包含的文件:

SDK即软件开发包是英文Software Development Kits _SDK缩写,SDK包括下列文件:

1) SDK包括:

a) 动态链接库文件: serfidapi03.dll

b) 库文件: rfid03_pub.h, rfid03_com_6c.h, rfid03_com_system.h

控制功能简介:

API功能函数可以对S1871模块完成以下功能:

1) 连接,断开读写器。

[0032] 2) 配置读写器内部相关参数。

[0033] 3) 控制读写器对标签进行“读、写、锁定,销毁,擦除”等操作。

[0034] 4) 根据需要,配置相应的系统参数,其包括设置功率、频率、参数或取硬件版本号等功能。

[0035] 5) 结束与读写器的通讯。

[0036] 参见图2和图3,本发明多功能触控工业平板计算机硬件(主机)集成了工控主板、TFT LCD、DC电源、内存、电子盘、急停控制开关、合格控制开关、不合格控制开关、触摸屏控制器、触摸屏、感应控制键盘板和输出放大电路等部分。在工控主板上集成了CPU和各种接口,包括数字输入/输出口、RS232串口、USB口、以太网口、串口、并口、PS2口等;通过数字输入口控制感应控制键盘阵列,同时可以接收生产线体的工位感应传感信号;数字输出口经过输出放大电路,直接驱动生产线体的工位控制继电器;急停控制开关连接到生产线体的急停控制电路,合格控制开关连接到生产线体的合格控制电路,不合格控制开关连接到

生产线体的不合格控制电路,实现工业控制功能,达到生产自动化的无缝链接。

[0037] 感应控制键盘阵列主要由感应控制芯片和感应按键天线阵列组成,当使用者手指接近按键天线阵列中某一天线,产生电信号,感应控制芯片对应的输入端就会感应到有物体接触该天线,并在对应的输出端产生低电平信号,并通过工业控制主板的数字输入口获得天线输入,从而实现感应按键输入。

[0038] 由于采用工业控制主板的数字输入 / 输出代替 PLC 实现工业线体的控制,从而大大提高输入的实时。工控主板的数字输入口可以获得来自生产线体的工位感应传感的信号,实现传感器信号的实时输入。工业控制主板的数字输入口的线数根据按键数量和传感器的输入数量确定,一般情况下 6 — 8 路输入就能满足需要。数字输出信号经过输出放大电路,产生 12V 或 24V 的驱动信号,可以直接控制生产线体的工位控制继电器,实现智能化自动控制。

[0039] 本发明多功能触控工业平板计算机采用了集成 ATOM N270 的低功耗 CPU 的工控主板,其基本架构参见图 3,包括 CPU、内存控制器 MCH 和接口控制器 ICH,CPU 通过 FSB 总线与内存控制器 MCH 连接,内存控制器 MCH 通过 DMI 总线与接口控制器 ICH 连接;内存控制器 MCH 与内存 memory 连接,视频接口(video,可选)和 PCIe 总线;接口控制器 ICH 设有各种接口,包括 USB 接口、网络接口(networking,可选)、硬盘 HDD 和 PCIe 总线。

[0040] 主板性能配置如下:

中央处理器 CPU :INTEL ATOM 270 1.6GHz/512KB/533MHz

芯片组 :INTEL 945GSE+ICH7M

系统内存 :2DDRII SO-DIMM (最大支持 2GB)

显卡 :内建 intel GMA950 显示核心,默认 128M 显存,最大至 256M

存储 :SATA Port × 2、44PIN IDE × 1

声卡 :realtek ALC662

串口 :4 × COM (可选 5V/12V)

USB :6 × USB,四个外接,支持两个前置

扩展接口 : PCI × 1、GPIO × 8

显示接口 : VGA × 1、LVDS × 2

音频接口 : SUPPORT AC97 codec (line out、mic、SPDIF out)

以太网口 :2 个 10M/100M/1000Mbps 自适应

看门狗 :支持程序 1~255 Sec 系统复位设置

整板功耗 :11.5W

ATOM 凌动™ 处理器是英特尔推出的体积最小的处理器,采用世界上最小的晶体管构建,采用英特尔业界领先的 45 纳米高-k 金属栅极制程生产。

[0041] 本发明的特点:

多功能触控工业平板计算机是在充分分析工控平板计算机的使用现状和国内外工控平板计算机的技术现状开发的,具有明显的特点:

(1) 外观时尚典雅,结构紧凑。铝质面板,厚度仅有 68mm

(2) 低功耗、高可靠性设计。采用低功耗 CPU 及整体方案,确保及稳定可靠,节约了能源,可以承受高湿和高温、剧烈震动、电源波动和射频干扰,以保证在各种实用环境下长时

间正常运行

(3) 可靠性设计，提高了使用寿命和环境适应能力。高可靠性设计可以承受温度和湿度的极限、剧烈振动、电源波动和无线干扰，保证在恶劣的环境下正常平稳运行

(4) 高端触控技术。采用五线电阻或红外触摸屏，防水、防尘，可满足油污，灰尘等恶劣环境下使用的要求

(5) 采用大容量电子盘，保护数据安全。

[0042] (6) 可内置 RFID 读写器，包括：HF 频段和 UHF 频段。

[0043] (7) 封闭全金属壳体，满足工业环境的加固结构要求，密封结构，防止灰尘及液体侵入。

[0044] (8) 扩展性强，支持多种外设。多接口设计，可以很方便地连接打印机、扫描仪、键盘、摄像头、RFID 设备等扩展设备。通过有源端口，可以直接从系统内部获取电源，无需使用外部电源

(9) 采用电容感应原理实现了快速感应键盘输入。感应按键是非机械结构按键，没有寿命限制，同时又不受感应物体的限制，可以带手套等非导电物品使用。大大降低触摸屏的使用频率，提高整体的可靠性，很好地解决了机械加工环境中油污和金属粉末的问题。

[0045] (10) 采用工控主板的数字 IO 直接控制线体设备，实现对工业生产过程的实时控制。通过数字输入口连接感应控制键盘板，同时连接生产线体的工位感应传感；数字输出口连接输出放大电路，直接驱动生产线体的工位控制继电器，从而大大提高输入的实时性，同时降低了系统的投资。

[0046] (11) 集成 UHF 频段的超高频 RFID 读写器，满足生产过程产品数据自动采集和流程控制的需要。集成符合最新标准的 RFID 读写器，满足 RFID 技术在生产过程控制中的应用需要。

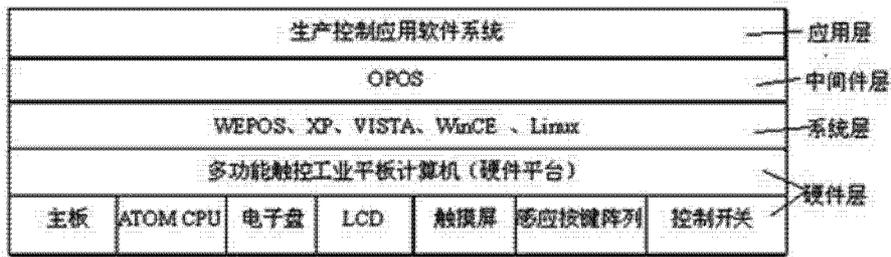


图 1

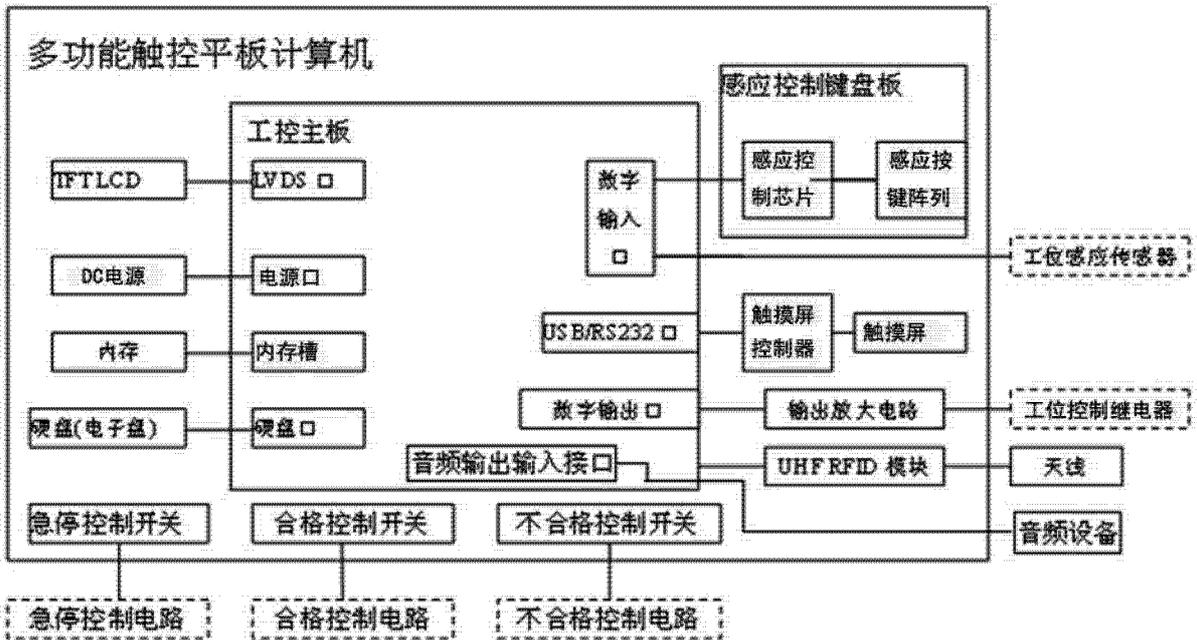


图 2

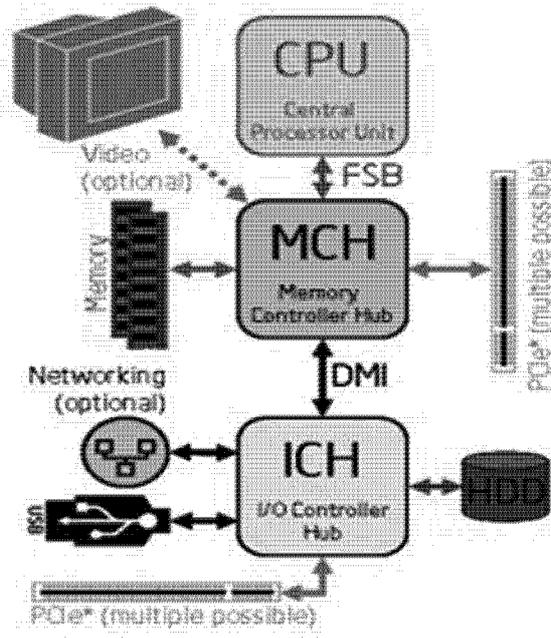


图 3